BULLETIN DE L'INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE, ENTOMOLOGIE, **61**: 211-218, 1991
BULLETIN VAN HET KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN, ENTOMOLOGIE, **61**: 211-218, 1991

Contribution à l'étude du genre *Phyllotelmatoscopus* VAILLANT, 1982 (Diptera, Psychodidae)

par F. VAILLANT

Résumé

Phyllotelmatoscopus VAILLANT, 1982, est un genre bien distinct, comprenant 4 espèces européennes affines, dont une nouvelle, et dont la vie préimaginale ne se déroule que dans les tufs suintants proches de l'émergence de certaines sources. Leurs larves ont des adaptations très particulières, dont une couverture de carbonate de calcium, retenant l'eau sur leur corps.

Au contraire, les espèces du genre le plus proche, *Paramormia* ENDERLEIN, 1935, sont beaucoup plus différentes entre elles, avec des larves très euryèces, sans adaptations remarquables; et la plus commune est très largement distribuée dans les régions tempérées de l'hémisphère nord.

Ces deux genres semblent issus d'un rameau commun détaché du tronc ayant mené au genre *Panimerus* EATON, 1913.

Mots-clés : Diptera, Psychodidae, nouvelle espèce, relations génériques, écologie, adaptations larvaires, tuf, sources.

Summary

Phyllotelmatoscopus VAILLANT, 1982, is a well-defined genus, including 4 European, related species, of which a new one; their preimaginal stages develop only in dripping tufa near the emergence of certain springs; their larvae have peculiar adaptations, such as a cover of calcium carbonate, which maintains water on the body.

On the contrary, the species of the most related genus, *Paramormia* ENDERLEIN, 1935, are much more different between themselves, with very euryecic larvae, devoid of peculiar adaptations; and the commonest one is broadly distributed among the temperate regions in the North hemisphere.

Both genera seem issued from a common phyletic branch diverged from the trunk leading to the genus *Panimerus* EATON, 1913.

Key-words : Diptera, Psychodidae, new species, generic relationships, ecology, larval adaptations, tufa, springs.

Introduction

Le genre *Phyllotelmatoscopus* VAILLANT, 1982, fait partie de la tribu des Mormiini sensu VAILLANT, 1990b (= Telmatoscopini sensu VAILLANT, 1971). Du point de vue de la morphologie, il a des limites remarquablement précises tant pour les imagos que pour les larves. Les exigences écologiques sont à peu près les mêmes pour toutes ses espèces et extrêmement particulières, si bien que la niche écologique qu'occupent les *Phyllotelmatoscopus* au cours de leurs stades immatures est morcelée en îlots souvent éloignés les uns des autres. Ceci a conduit à une microspéciation qui est à l'origine d'espèces microendémiques.

L'objet de la présente note est d'apporter des compléments d'information d'une part sur les caractères généraux du genre *Phyllotelmatoscopus* et sur ses relations avec les genres de Psychodidae les plus proches, d'autre part sur la morphologie des larves de *Phyllotelmatoscopus* et sur leur habitat. Pour terminer, je préciserai les caractères de deux espèces microendémiques et en décrirai une autre, qui est nouvelle.

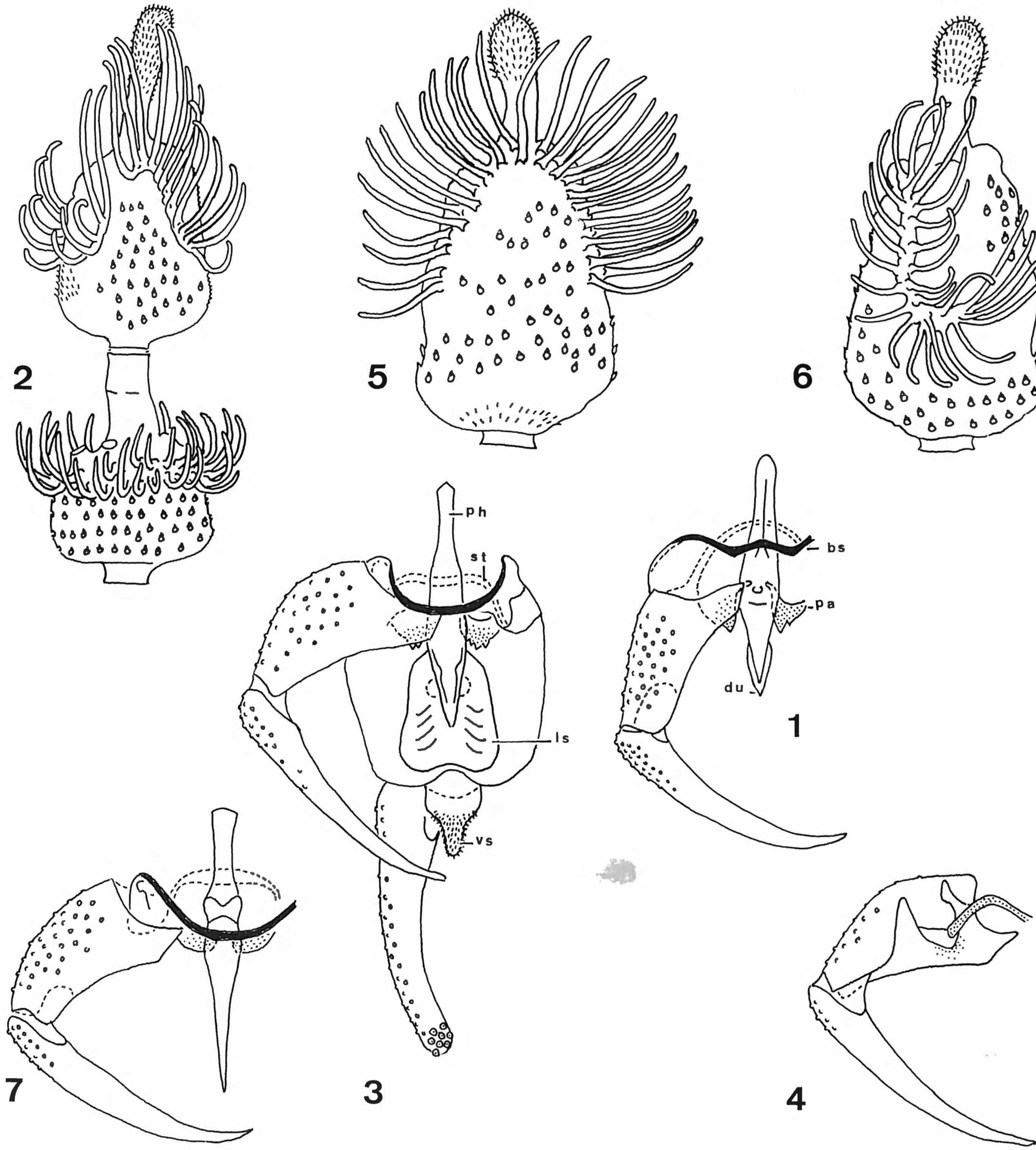
Etat actuel de nos connaissances

Le type du genre *Phyllotelmatoscopus* VAILLANT est *Pericoma decipiens* EATON, 1893 décrit d'après un spécimen d'Angleterre. Par la suite cette espèce a été signalée de Belgique par TONNOIR et d'Allemagne par FEUERBORN (1933) et par JUNG (1956); il est probable qu'il s'agit bien de la même espèce. En 1954 j'ai attribué à *P. decipiens* des spécimens trouvés dans les Alpes occidentales, mais il s'est avéré qu'ils appartenaient à deux espèces distinctes que KREK a décrites en 1971.

Il semblerait que *Phyllotelmatoscopus* ait un territoire limité à l'Europe tempérée.

Définition du genre *Phyllotelmatoscopus* et sa position parmi les Psychodidae.

Imago mâle : Yeux toujours cohérents (parmi les Mormiini d'Europe, seules certaines espèces de *Mormia* ENDERLEIN, 1936, et de *Paramormia* ENDERLEIN, 1936, partagent ce caractère). Scape moins de deux fois aussi long que large, sans aucune projection; pédicelle globuleux; articles antennaires 3 à 15 à symétrie axiale ou presque telle et avec chacun deux rangées transversales d'ascoïdes simples, digitiformes ou foliacés; article 16 également avec des ascoïdes simples et avec un long



Figs 1-7. – *Imagos mâles de* Phyllotelmatoscopus - *1 :* P. decipiens *(EATON) de Pollardstown Fen, bande sternale IX, gonopode gauche et aedeagus, face dorsale - 2-4 :* P. acutus *(KREK) de Pillonnières - 2 : articles 15 et 16 de l'antenne droite, face ventrale - 3 : genitalia, face dorsale - 4 : gonopode droit, face ventrale - 5 et 6 :* P. acutus *(KREK) de Sassenage, article 16 de l'antenne droite - 5 : face externe - 6 : face interne - 7 :* P. calcifer *n. sp. de Tourrette, bande sternale IX, gonopode gauche et aedeagus, face dorsale.*
bs : bande sternale IX - du : ductores réunis - ls : lame subgénitale - pa : paramère - ph : phallapodème - st : sternapodème transverse - vs : valvule subgénitale.

prolongement distal apical (fig. 2). Ni corniculi, ni patagia, ni tegulae. Rapport alaire supérieur à 2,50; angle apical supérieur à 90°. L'appareil génital a des caractères assez uniformes : tergite abdominal IX un peu plus long que large en vue dorsale; bande sternale IX (en noir sur les figures 1, 3 et 7) assez étroite; une large lame subgénitale plissée (fig. 3); gonocoxites avec un fort prolongement dorso-interne en forme de talon; gonostyles toujours grêles, régulièrement arqués du côté interne et un peu plus longs que les gonocoxites; cercopodes allongés, avec un petit nombre (7 à 10) de rétinacles courts et ayant de courtes ramifications à l'apex; un sternapodème transverse relie les deux gonocoxites en dessous du phallapodème (fig. 3); ce dernier, déprimé, présente une carène ventrale assez accusée (fig. 8); le phallapodème se prolonge par les deux ductores intimement soudés; les paramères, courts et massifs, flanquent ces derniers (fig. 1). Les relations entre les pièces sont montrées sur la figure 10.

Larve de stade IV : Capsule céphalique avec un cou très marqué, comme pour *Peripsychoda* ENDERLEIN, 1936; comme chez ce dernier, il y a deux fortes saillies paraclypéales (fig. 12); les soies céphaliques 12, 18 et 14 sont alignées; les soies 18, 19, 20, 20b et 16 sont presque alignées; 17 est très en arrière de la mi-longueur de la plaque frontale. L'hypostome (fig. 13) comprend deux groupes latéraux de 3 ou 4 fortes dents alignées encadrant un groupe médian, lequel comprend 9 ou 10 éléments alignés, qui ont été usés de façon inégale sur le spécimen examiné. La figure 11 représente l'hypostome d'une larve de stade III venant de muer et dont les dents sont encore intactes et aiguës. L'ornementation du tronc en avant du segment siphonal est celle que j'ai indiquée pour *Duckhousiella longipennis* KREK, 1971, (VAILLANT, 1971-1983). Les plaques tergales du tronc n'ont pas de tubercules; il n'y a que 30 soies accessoires au total, qui sont toutes tectrices, 2 sur chacun des segments thoraciques II et III et sur le segment abdominal I, et 4 sur chacun des segments abdominaux II à VII. Sur chacun des segments abdominaux I à VII, les soies principales 5, 6, 17 et 18 sont portées par de grandes plaques (fig. 21), comme pour les *Peripsychoda* ENDERLEIN, 1936. Les soies 2 de la plaque siphonale (fig. 18) sont grandes et fortement ramifiées; les autres soies de cette plaque sont courtes et simples; il y a souvent 1 ou 2 soies accessoires dorsales; les plaques adanales sont remarquablement grandes.

Où placer *Phyllotelmatoscopus* parmi les Psychodidae Psychodinae de la tribu des Mormiini ? Les deux genres qui s'en rapprochent le plus semblent être, d'une part, *Paramormia* ENDERLEIN d'Europe, d'Asie occidentale, d'Afrique du nord et d'Amérique septentrionale et, d'autre part, *Rhadinoscopus* QUATE et QUATE, 1967, d'Indonésie. Je vais citer tout d'abord quelques caractères communs aux imagos mâles des trois genres : yeux contigus (sauf chez quelques espèces de *Paramormia*). Antennes de 16 articles à symétrie axiale ou presque telle. Gonostyles toujours courbés en direction du plan de symétrie. Aedeagus à symétrie bilatérale et d'un même type, avec de longs ductores rapprochés ou accolés et de courts paramères.

Voici maintenant d'autres caractères des imagos mâles propres à l'un de ces trois genres ou que partagent deux d'entre eux :

Phyllotelmatoscopus : Articles antennaires 3 à 16 avec des bulbes de même taille ou presque et tous pourvus d'ascoïdes simples. Pas de chètes sur les fémurs I. Angle apical de l'aile supérieur à 90°. Gonocoxites toujours avec un prolongement dorso-interne très développé.

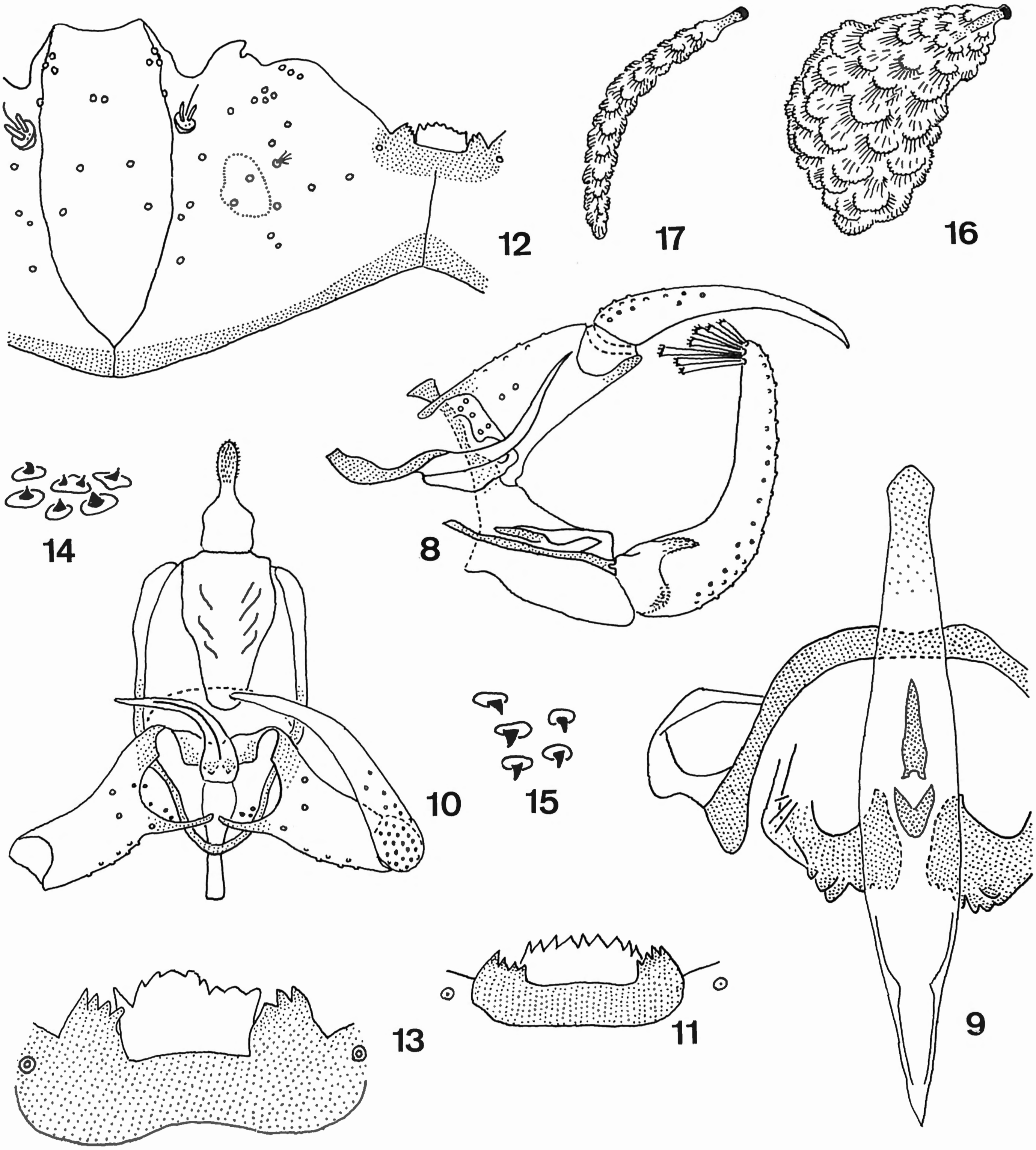
Paramormia : Articles antennaires 3 à 16 avec des bulbes de même taille et tous pourvus d'ascoïdes; ces derniers sont sur une ou deux rangées transversales par article. Les fémurs I ont toujours des chètes ventraux. Angle apical de l'aile supérieur à 75°. Gonocoxites toujours avec un prolongement dorso-interne assez développé.

Rhadinoscopus : Articles antennaires 15 et 16 avec un bulbe beaucoup plus petit que celui des articles précédents et dépourvus d'ascoïdes; sur chaque article 4 à 14, 2 ascoïdes ramifiés, comme pour les imagos mâles des *Peripsychoda* et de certaines *Mormia* (il est à noter que les femelles des *Phyllotelmatoscopus* et des *Paramormia* ont des ascoïdes de ce type). Angle apical de l'aile inférieur à 50°. Gonocoxites sans prolongement dorso-interne, comme pour les *Clogmia* ENDERLEIN, 1936, les *Peripsychoda* ENDERLEIN, 1936, et les *Oreoscopus* QUATE & QUATE, 1967. Tous ces caractères sont apomorphes.

Il paraît évident que *Phyllotelmatoscopus* est beaucoup plus proche de *Paramormia* que de *Rhadinoscopus* et que les deux premiers genres proviennent d'une même lignée phylétique, laquelle se serait détachée de celle ayant donné les *Panimerus* actuels. Les espèces de *Phyllotelmatoscopus* et de *Paramormia* ont des pièces génitales mâles d'un même type, toutes très étirées dans le premier genre et au contraire très ramassées dans le second.

Les larves des *Phyllotelmatoscopus*

Elles ont des caractères très particuliers en relation étroite avec leur habitat très spécial. Leur tronc est entièrement couvert d'une croûte calcaire, qui est particulièrement épaisse sur les plaques tergales et sur la plaque siphonale. D'autre part, toutes les soies tectrices, qu'elles soient principales ou accessoires, ont la forme d'une feuille d'aspect cotonneux (fig. 16); vues de profil (fig. 17), elles apparaissent étroites; ces soies se recouvrent comme des écailles. Contrairement à ce que l'on pourrait supposer, elles ont toutes une section transversale circulaire; ceci apparaît évident lorsque l'on surprend une larve de stade III rejetant son exuvie; mais, dès que l'opération est achevée, il commence à se former



Figs 8-10. – *Imagos mâles de* Phyllotelmatoscopus - *8 :* P. decipiens *(EATON) de Pollardstown Fen, moitié droite des genitalia, profil - 9 :* P. acutus *(KREK) de Pillonnières, aedeagus, face dorsale, détail de la figure 3 - 10 :* P. calcifer *n. sp. de Tourrette, genitalia, face dorsale, dont les gonopodes ont été amenés vers l'avant; les cercopodes n'ont pas été figurés.*

Figs 11-17. – *Larves de* Phyllotelmatoscopus - *11 : Larve III,* P. acutus *(KREK) de Pillonnières, hypostome, face ventrale - 12-17 : Larves IV de* P. acutus *(KREK) trouvées au Sappey-en-Chartreuse (Isère) - 12 : Capsule céphalique ouverte et étalée entre lame et lamelle - 13 : hypostome, face ventrale - 14 : ornementation du tégument entre deux plaques tergales du segment abdominal IV - 15 : ornementation du tégument sur la face ventrale du segment abdominal IV - 16 : soie tectrice du segment abdominal IV, face dorsale - 17 : soie tectrice du segment abdominal IV, profil.*

un dépôt de paillettes de calcite, qui devient très épais sur les côtés de chaque soie et reste mince sur ses faces dorsale et ventrale; toutes les soies tectrices prennent progressivement l'aspect de feuilles. Le nom du genre évoque précisément ce caractère. Les larves des *Phyllotelmatoscopus* partagent presque toujours leur biotope avec des larves d'une ou de plusieurs espèces de *Pericoma* du groupe *calcilega* qui ont un revêtement calcaire comparable à celui des premières, mais plus régulier.
Chez toutes les larves «incrustées» de Psychodidae, les soies tectrices imbriquées et la couverture calcaire des plaques dissimulent complètement le corps de l'animal, rendant impossible toute description de celui-ci; pour faire disparaître les paillettes de calcite et la croûte recouvrant le corps, il faut laisser séjourner la larve dans un bain de potasse, qui détruit les parties charnues, laver à l'eau distillée, puis plonger le spécimen dans une solution concentrée d'acide acétique; on le retire lorsqu'il n'y a absolument plus d'effervescence et on achève le nettoyage superficiel avec un pinceau.
Les larves des *Phyllotelmatoscopus* ont-elles d'autres caractères remarquables en dehors de leur revêtement calcaire ? Elles sont particulièrement grêles, presque autant que des larves de *Peripsychoda,* ceci étant dû non seulement à la forme allongée de leur segment siphonal, mais surtout à celle des segments du tronc, qui sont «étirés» de l'avant vers l'arrière. La tête est bien dégagée du tronc et les cornes respiratoires prothoraciques sont remarquablement longues.
Les larves des *Paramormia* sont bien différentes de celles des *Phyllotelmatoscopus*; elles sont trapues, avec de courtes cornes respiratoires. Aucun caractère ne les sépare nettement de celles des *Panimerus,* si ce n'est la forme de l'hypostome. Il y a bien également la présence, chez les larves des *Paramormia,* de tubercules saillants et pointus sur les faces latérales de la capsule céphalique, mais ce caractère n'est pas absolument constant.
Comme nous allons le voir, les *Phyllotelmatoscopus* ont, au cours de leurs stades immatures, un habitat extrêmement différent de celui des *Paramormia* et jamais des larves de l'un et de l'autre genre ne se rencontrent ensemble dans un même biotope.

Exigences écologiques au cours des stades préimaginaux

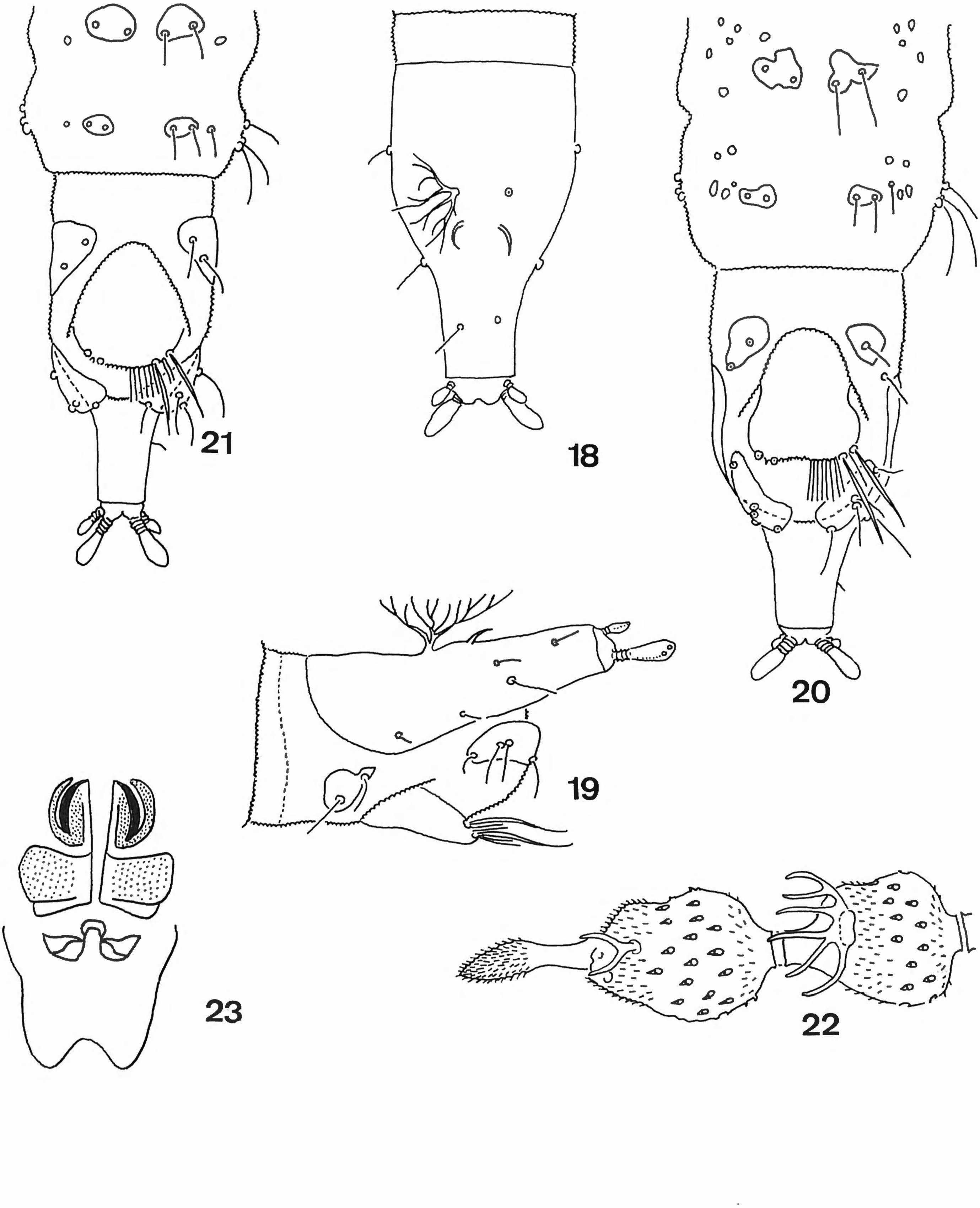
Les larves de la plupart des espèces de *Paramormia* sont bien connues; elles font partie de biocénoses ripicoles et s'observent dans la vase en bordure de cours d'eau lents, d'étangs et de marécages.
Paramormia ustulata (WALKER) a une vaste répartition géographique en Europe, en Asie, en Afrique du Nord et serait représentée aussi aux Etats-Unis; ses caractères sont très constants sur son immense territoire. C'est une des espèces de Psychodidae les plus euryèces que l'on connaisse, les larves pouvant se développer en eau douce, mais aussi dans des mares salées du littoral et dans des sources minérales dont l'eau est riche en sels et la température élevée; elles tolèrent une forte pollution organique, mais s'accommodent d'eaux pures.
De nombreuses larves des quatre espèces de *Phyllotelmatoscopus* connues actuellement figurent dans ma collection. Absolument toutes ont été recueillies dans un habitat du même type, à savoir dans de la mousse ou sur des feuilles mortes détrempées en bordure d'une source incrustante coulant sur une paroi verticale, ou en pente, ou encore dans une prairie presque horizontale. Mousse et feuilles avaient toujours un revêtement calcaire. Les *Phyllotelmatoscopus* caractérisent les tufs sur tout leur territoire. Ils ne tolèrent pas une pollution organique, même légère. Comme je l'ai déjà indiqué, leurs larves sont presque toujours accompagnées de celles d'une ou de plusieurs espèces de *Pericoma* du groupe *calcilega,* qui ont cependant des exigences moins strictes et que l'on observe parfois dans des sources non incrustantes.

Macroendémisme et microendémisme

Phyllotelmatoscopus comprend deux «grandes espèces», qui se séparent nettement par des caractères des imagos mâles et également par des particularités des larves IV. Je citerai ceux de ces caractères qui m'apparaissent les plus importants :

1 – *Phyllotelmatoscopus longipennis* (KREK, 1971). Imago mâle : Dernier article antennaire avec des ascoïdes en rangées transversales. Angle apical de l'aile supérieur à 100°. Chaque gonocoxite a un prolongement dorso-interne élargi à son extrémité. Cercopodes allongés et à double courbure. Larve IV : La plaque siphonale a incorporé les plaques latéro-anales et de ce fait porte les soies latéro-anales (fig. 21).
P. longipennis comprend deux sous-espèces, qui sont probablement de bonnes espèces non interfécondables; l'une occupe les Alpes et les Carpates, l'autre les Balkans.

2 – *Phyllotelmatoscopus decipiens* (EATON, 1893). Imago mâle : Dernier article antennaire avec des ascoïdes en rangées longitudinales sinueuses. Angle apical de l'aile inférieur à 95°. Chaque gonocoxite a un prolongement dorso-interne non élargi à son extrémité. Cercopodes plus courts que chez *P. longipennis* et à courbure continue. Larve IV : La plaque siphonale n'a pas incorporé les plaques latéro-anales (fig. 20) et les plaques ventrales des segments abdominaux I à VII sont respectivement plus petites que celles de *P. longipennis.*
P. decipiens est en réalité une superespèce et comprend au moins trois espèces, dont les larves apparaissent absolument identiques, mais dont les imagos mâles diffèrent par plusieurs caractères :



Figs 18-21. – *Larves IV de* Phyllotelmatoscopus - *18-20 :* P. acutus *(KREK) du Sappey-en-Chartreuse (Isère) - 18 et 19 : segment siphonal - 18 : face dorsale - 19 : profil - 20 : segment abdominal VII et segment siphonal, face ventrale - 21 :* P. longipennis *(KREK) du Charmeyran (Isère), segment abdominal VII et segment siphonal, face ventrale.*

Figs 22 et 23. – *Imago femelle de* Phyllotelmatoscopus acutus *(KREK) du Sappey-en-Chartreuse (Isère) - 22 : articles 15 et 16 de l'antenne gauche, face dorsale - 23 : plaque subgénitale et nacelle génitale, face dorsale.*

Phyllotelmatoscopus decipiens (EATON). Le type a été trouvé en Angleterre et décrit très sommairement. D'autres descriptions ont été publiées par la suite, mais elles ne sont pas encore assez précises. J'ai examiné la préparation d'un spécimen mâle d'Angleterre au British Museum de Londres; l'exemplaire n'avait pas été éclairci à la potasse et je n'ai pu faire de figures satisfaisantes de sa tête et de ses genitalia. Récemment le Dr J.A. GOOD a recueilli deux imagos mâles et de nombreuses larves de *P. decipiens* à Pollardstown Fen, près de Dublin en Irlande, et me les a aimablement envoyés. Il est très vraisemblable qu'ils sont identiques à ceux d'Angleterre. Voici les caractères des imagos mâles : Yeux cohérents sur trois longueurs de facettes. Rapports de longueur des 10 premiers articles antennaires : 41.18.24.25.28.27.26.26.26.27. Rapport alaire : 2,90; angle médial : 158°; angle apical : 94°. Bande sternale IX (fig. 1) infléchie dans sa partie médiane; lame subgénitale comme pour *P. acutus*; phallapodème large en vue dorsale; ductores particulièrement courts et épais, paramères cunéiformes, simples ou avec une indentation; chaque cercopode a 8 rétinacles.
Longueur de l'aile : 2,3 mm.

Phyllotelmatoscopus acutus (KREK, 1971). Le type provient de Bosnie. L'imago mâle dont il est question ici a été recueilli, à l'état de larve, sur un tuf près de la Tour aux Chiens, bâtiment médiéval situé près du hameau de Pillonnière dans le massif de la Chartreuse (Isère) : yeux cohérents sur 3,5 à 4 longueurs de facettes. Rapports de longueur des articles antennaires : 44.17.23.25.24.24.24.24.24.24.23.23.22.22.21.29; sur les articles 3 à 15, les ascoïdes sont toujours sur une double rangée (fig.2), mais sur l'article 16, leur disposition est variée au sein d'une même population; ils sont toujours en doubles rangées longitudinales et plus ou moins sinueuses (fig. 2); une des dispositions les plus simples et en trois séries (deux externes et une interne) a été observée pour un spécimen de Sassenage près de Grenoble (figs 5 et 6). Rapports de longueur des articles du palpe : 20.32.34.50. Rapport alaire : 2,72; angle médial : 139°; angle apical : 99°. Bande sternale IX (fig. 3) à courbure régulière; le bord interne de chaque gonocoxite présente une échancrure ventrale très particulière (fig. 4); phallapodème avec des sclérites caractéristiques (fig. 9); chaque cercopode a 9 ou 10 rétinacles; taille assez variée.
Longueur de l'aile : 2,3-2,8 mm.
Imago femelle : Yeux cohérents sur 3 longueurs de facettes. Rapports de longueur des articles antennaires : 31.16.16.16.16.16.16.16.16.16.16.15.15.15.10.23; chacun des articles 4 à 15 a deux ascoïdes à 5 à 7 branches, certaines d'entre elles pouvant être secondaires (fig. 22); l'article 16 a deux (parfois un seul) ascoïdes bifides. Rapports de longueur des articles du palpe : 25.37.38.59. Rapport alaire : 2,80; angle médial : 149°; angle apical : 97°. L'armature génitale est fort sombre (fig. 23).

Phyllotelmatoscopus calcifer n. sp. : Imago mâle : Yeux cohérents sur 3,5 longueurs de facettes. Rapports de longueur des 14 premiers segments antennaires : 32.14.22.21.23.22.22.21.21.21.20.20.19.19. Rapports de longueur des articles du palpe : 19.30.33.48. Rapport alaire 2,71; angle médial : 109°; angle apical : 94°. Bande sternale IX (fig. 7) à courbure régulière; sternapodème transverse épais dans sa partie médiane; phallapodème large; ductores remarquablement longs et grêles, ce qui distingue nettement cette espèce des deux autres; paramères arrondis et sans denticulations; chaque cercopode a 7 ou 8 rétinacles.
Longueur de l'aile : 2,4 mm.
Holotype recueilli à l'état de larve sur un tuf à Tourrette près de Fayence, dans le Var, et émergé le 5.IX.1981; celui-ci et un paratype, actuellement dans ma collection, seront déposés à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

Conclusions

Le genre *Phyllotelmatoscopus* VAILLANT est un des mieux individualisés parmi les Psychodidae Psychodinae et ses limites sont très précises; cette individualité se manifeste aussi bien au cours des stades larvaires que chez les imagos mâles.
Les cas de microendémisme ne sont pas rares chez les Psychodinae et se présentent chez les superespèces ou même chez des genres entiers qui peuplent des habitats très morcelés; c'est le cas pour les sources; les *Panimerus* des groupes *notatus* et *maynei,* ainsi que les *Threticus,* EATON, 1904, sont crénobiontes et comptent plusieurs espèces microendémiques, dont les larves diffèrent peu ou pas du tout entre elles et dont seuls les imagos mâles se distinguent par des caractères de leur aedeagus et, éventuellement, par quelques autres particularités peu apparentes. Il en est de même pour les dendrolimnobiontes des genres *Clogmia* ENDERLEIN, 1936 et *Telmatoscopus* EATON, 1904, sensu VAILLANT, 1982. Les *Phyllotelmatoscopus* sont des crénobiontes qui ont restreint encore davantage leur aire écologique, du fait qu'ils ne peuplent que des sources rhéocrènes très particulières et seulement à proximité de leur sortie du sol. Le genre serait représenté uniquement en Europe et l'on n'en connaît que quatre espèces très proches, entre lesquelles il y a sans doute amixie complète. Il est possible que *Phyllotelmatoscopus pollinensis* (SARA, 1951), au sud de l'Italie, soit une cinquième espèce, mais elle a été très mal caractérisée et n'appartient peut-être pas à ce genre.
La faune des tufs est généralement pauvre quantitativement et qualitativement, du fait que le peu de nourriture disponible tend continuellement à être recouvert de calcaire, et que le milieu est très spécialisé. Tant les *Phyllotelmatoscopus* que les *Pericoma* WALKER, 1956, du groupe *calcilega,* comprenant eux-mêmes des micro-

endémiques, font partie des espèces spécialisées à l'égard des tufs et leurs larves peuvent être relativement nombreuses dans le milieu «incrustant». Les larves de quelques autres espèces de Psychodidae, particulièrement euryèces, cohabitent parfois avec elles, mais restent peu nombreuses.

Liste de références

EATON, A.E., 1893. A synopsis of British Psychodidae. *Ent. monthly Mag.*, 29 : 120-130.

FEUERBORN, H.J., 1933. Die Larven der Psychodiden oder Schmetterlingsmucker. Ein Beitrag zur Ökologie der Feuchten. *Verh. Int. Verein. f. theoret. ang. Limnologie*, Kiel, 1 : 181-213.

JUNG, H.F., 1956. Beiträge zur Biologie, Morphologie und Systematik der europäischen Psychodiden (Diptera). *Dtsch. ent. Zeitschr.* (N.F.), 3 : 97-257.

KREK, S., 1971. Les Telmatoscopini de la Bosnie (Diptera, Psychodidae Psychodinae). *Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble*, 62 : 169-188.

QUATE, L.W. & QUATE, S.H., 1967. A monograph of Papuan Psychodidae, including *Phlebotomus* (Diptera). *Pacific Insects*, Honolulu, 15 : 1-216.

VAILLANT, F., 1954. Recherches sur la faune madicole de France, de Corse et d'Afrique du Nord. *Mém. Mus. Hist. nat.*, Paris, Sér. A, 11 : 1-258.

VAILLANT, F., 1971-1983. Psychodidae Psychodinae, *in* LINDNER, E. ed. : *Die Fliegen der palaearkt. Region.* 9d : 1-358, Pl. I- CXX.

VAILLANT, F., 1982. Quelques considérations sur la classification des Psychodidae Psychodinae (Dipt.). *Bull. Soc. ent. Fr.*, 87 : 292-301.

VAILLANT, F., 1990a. Les Diptères Psychodidae dendrolimnobiontes du sud-est de la France et leur microendémisme. *Annls Soc. ent. Fr.* (N.S.), 26 (3) : 371-379.

VAILLANT, F., 1990b. Propositions pour une révision de la classification des Diptères Psychodidae Psychodinae. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.*, 80 (2) : 141-163.

F. VAILLANT,
118, Allée de Pont Croissant,
F-38330 Montbonnot-Saint-Martin,
France